

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-166149

(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl.

H02K 3/04

(21)Application number : 10-335637

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 26.11.1998

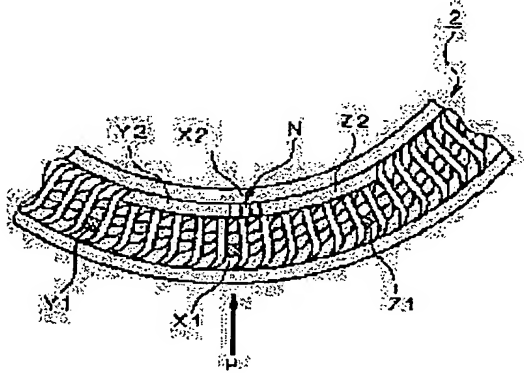
(72)Inventor : UMEDA ATSUSHI  
SHIGA TSUTOMU  
KUSASE ARATA

## (54) STATOR OF AC GENERATOR FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stator of an AC generator for a vehicle which can prevent deformation of the end portion of a stator winding.

**SOLUTION:** This stator of an AC generator for a vehicle is equipped with a stator core, a plurality of conductor segments constituting a stator winding, and insulators electrically insulating the conductor segments from the stator core. In the stator winding mounted by the conductor segments, three-phase windings of X, Y, Z are connected in Y-type. Each of the lead-out wires X1, Y1, Z1 for outputs of the respective phase is drawn out from an outer middle layer. Each of the lead-out wires for output is clamped by the electric conductor of an outer end layer arranged on the outer peripheral side an the electric conductors of an inner middle layer and an inner end layer which are arranged inside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3303809

[Date of registration] 10.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against]

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, DB名)  
H02K 3/04

- (19) 発国 日本国特許庁 (J.P.)  
(12) 公報種別 特許公報 (B2)  
(11) 特許番号 特許第3303809号 (P3303809)  
(24) 登録日 平成14年5月10日 (2002. 5. 10)  
(45) 発行日 平成14年7月22日 (2002. 7. 22)  
(54) 発明の名称 車両用交流発電機の固定子  
(51) 国際特許分類第7版  
H02K 3/04

【F1】

H02K 3/04 J

E

【請求項の数】 2

【全頁数】 7

(21) 出願番号 特願平10-335637

(22) 出願日 平成10年11月26日 (1998. 11. 26)

(65) 公開番号 特開2000-166149 (P2000-166149A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

【審査請求日】 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

【早期審査対象出願】 早期審査対象出願

【前置審査】 前置審査

(73) 特許権者

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者

【氏名】 梅田 敦司

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者

【氏名】 志賀 茂

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者

【氏名】 植田 新

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人

【識別番号】 100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯米 裕彦 (外1名)

【審査官】 米山 毅

(56) 参考文献

【文献】 特開 昭63-299754 (J.P. A)

【文献】 特開 昭62-196032 (J.P. A)

【文献】 特公 昭50-4841 (J.P. B1)

【文献】 国際公開92/6527 (WO. A1)

(1)

(57) 特許請求の範囲

【請求項1】 複数のスロットを持つ固定子鉄心と、一つの前記スロットに径方向内側から内周層、内中層、外中層、外周層の順で一列に配列された電気導体とが形成された固定子巻線とを有する車両用交流発電機の固定子において、前記固定子巻線は、内周層の電気導体と外周層の電気導体とがほぼU字状に形成してなる大セグメントと、内中層の電気導体と外中層の電気導体とがほぼU字状に形成してなる小セグメントとを含んでおり、出力用引き出し線を前記外中層若しくは前記内中層から取り出すことを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

【請求項2】 請求項1において、前記固定子巻線は、三相の巻線がY結線されており、中性点に対応する前記三相の巻線のそれぞれの端部を前記大セグメントから取り出して結線することを特徴とする車両用交流発電機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機の固定子に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両用交流発電機に用いられる固定子として、複数の巻線セグメントを接続することにより形成された巻線を有するものが従来から知られている。例えば、WO92/06527には、U字状の複数の巻線セグメントを固定子鉄心の一方の端面側から挿入した後に、反対側の端面側同士を接続することにより巻線が形成された固定子が開示されている。この固定子は、連続した巻線巻線を巻いて巻線を構成する場合に比べて、規則的に配列された巻線が形成しやすい特徴がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述したWO92/06527においては、固定子鉄心の各スロットに挿入された巻線は、異なるスロットに収められた同士の端部が接続され、それぞれの接合部が固定子鉄心の形状に沿って円周方向に等間隔に並んで配列されている。例えば、各スロットには4本の巻線がスロット内側に2本、スロット奥側に2本が円周方向に並んで収容

されており、一のスロットから同じ方向に延びた2本の巻線の端部と、他のスロットから同じ方向に延びた2本の巻線の端部とがそれぞれ接続され、この2つの接合部が円周方向に沿って一列に配列されている。接合部と反対側に形成されたターン部についても同様であり、同じスロットから延びた2本の巻線につながる2つのターン部が円周方向に沿って一列に配列されている。このように、各接合部やターン部が円周方向に沿って一列に配列されているため、出力電力を取り出す端子X等につながる巻線の端部が変形しやすいという問題があった。例えば、内周層の巻線の端部が引き出された場合には内周側に変形しやすく、反対に外周層の巻線の端部が引き出された場合には外周側に変形しやすくなる。このため、製造工程における組み付け作業時にあるいは分解修理時に、巻線の端部が簡単に変形してしまい、その都度手作業で手直しする必要があるため、作業効率の低下につながっていた。

【0004】 本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、固定子巻線の端部の変形を防止することができ、車両用交流発電機の固定子を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

【0006】 上述した課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、複数のスロットを持つ固定子鉄心と、一つの前記スロットに径方向内側から内周層、内中層、外中層、外周層の順で一列に配列された電気導体とが形成された固定子巻線とを有する車両用交流発電機の固定子において、前記固定子巻線は、内周層の電気導体と外周層の電気導体とがほぼU字状に形成してなる大セグメントと、内中層の電気導体と外中層の電気導体とがほぼU字状に形成してなる小セグメントとを含んでおり、出力用引き出し線を前記外中層若しくは前記内中層から取り出すという構成を採用する。また、前記固定子巻線は、三相の巻線がY結線されており、中性点に対応する前記三相の巻線のそれぞれの端部を前記大セグメントから取り出して結線するという構成を採用することでもできる。

【0007】

【0008】

(2)

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0009】図1は、車両用交流発電機の全体構成を示す図である。図1に示す車両用交流発電機1は、固定子2、回転子3、フレーム4、整流器5等を含んで構成されている。

【0010】固定子2は、固定子鉄心22と、固定子巻線を構成する複数の導体セグメント23と、固定子鉄心22と各導体セグメント23との間を電気絶縁するインシュレータ24とを備えている。

【0011】回転子3は、絶縁処理された銅線を円筒状かつ同心状に巻回した界磁巻線8を、それぞれが6個の爪部を有するポールコア7によって、シャフト6を通して両側から挟み込んだ構造を有している。また、フロント側のポールコア7の端面には、フロント側から吸い込んだ冷却風を他方側および径方向に吹き出すために軸流式の冷却ファン11が溶接等によって取り付けられている。同様に、リア側のポールコア7の端面には、リア側から吸い込んだ冷却風を径方向に吹き出すために遠心式の冷却ファン12が溶接等によって取り付けられている。

【0012】フレーム4は、固定子2および回転子3を収容しており、回転子3がシャフト6を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子3のポールコア7の外周側に所定の隙間を介して配置された固定子2が固定されている。また、フレーム4は、固定子鉄心2の他方側端面から突出した固定子巻線に対向した部分に冷却風の吐出窓42が、他方側端面に吸入窓41がそれぞれ設けられている。

【0013】上述した構造を有する車両用交流発電機1は、ベルト等を介してプーリー20にエンジン（図示せず）からの回転力が伝えられると回転子3が所定方向に回転する。この状態で回転子3の界磁巻線8が外部から励磁電圧を印加することにより、ポールコア7のそれぞれの爪部が励磁され、固定子巻線に3相交流電圧を発生させることができ、整流器5の出力端子からは所定の直流電流が取り出される。

【0014】次に、固定子2の詳細について説明する。図2は、固定子2の部分的な断面図である。また、図3は固定子巻線を構成するセグメントの斜視図である。

【0015】固定子鉄心22のスロット25に設けられた固定子巻線は複数の電気導体により構成され、各スロット25には偶数本（本実施形態では4本）の電気導体

(3)

電気導体231b'と外中間の電気導体232bとの接続線、および内中間の電気導体231a'と内中間の電気導体232aとの接続により、異なる同心円上に配置された2つの隣接層コイルエンドが形成される。

【0020】さらに、図3に示すように、内中間の電気導体231aと外中間の電気導体231bとが、一連の電気導体をほぼU字状に形成してなる大セグメント231により提供される。そして、内中間の電気導体232aと外中間の電気導体232bとが一連の電気導体をほぼU字状に形成してなる小セグメント232により提供される。基本となるU字状の導体セグメント23は、大セグメント231と小セグメント232によって形成される。各セグメント231、232は、スロット25内に収容されて他方側に向って延びる部分を備えるとともに、他方側に対して所定角度傾斜して延びる斜行部231f、231g、232f、232gを備える。これら斜行部によって、固定子鉄心22から他方側の両端面に突出するコイルエンドが形成されており、回転子3の軸方向の両端面に取り付けられた冷却ファン11、12を回転させたときに生じる冷却風の通風路は、主にこれら斜行部の間に形成されている。

【0021】以上の構成を、全てのスロット25の導体セグメント23について繰り返す。そして、反ターン部側のコイルエンド群において、外中間の端面231e'と外中間の端面232e、並びに内中間の端面232dと内中間の端面231d'とがそれぞれ溶接、超音波溶接、アーク溶接、ろう付け等の手段によって接続されて外側接合部233bおよび内側接合部233aが形成され、電気的に接続されている。これらの接合部233b、233aの互いの絶縁と保持のために、絶縁材によるコーティングが行われる。なお、耐振動性、耐環境性を向上するために、複数の接合部の間を架橋するように絶縁材が付着されてもよい。この絶縁材は、接合部233b、233aのみに厚く付着させることが望ましい。

【0022】図4、図5、図6は、固定子巻線の巻線図であり、Y結線された三相（X相、Y相、Z相）のうちのX相に着目した巻線状態が示されている。上述した固定子2は、図2に示したように、1つのスロット25内に4本の導体セグメント23が収容されており、その中の2本の導体セグメント23が接続されており、他の2本の導体セグメント23が図4に示す巻線211用に用いられ、他の2本の導体セグメント23が図5に示す巻線212用に用いられる。そして、それらの一方の端面233nと233mとが異形の導体セグメントを用いることにより結線されて、図4に示す巻線211と図5に示

(4)

す巻線212が直列接続され、全体として図6に示すX相の巻線が形成されている。なお、これらの図に示すX1は、整流器5に接続されるX相の巻線の一方の端面としての出力用引き出し線を示しており、ターン部231c、232c側から取り出されている。また、X2は、X相の巻線の他方側の端面としての中性点用引き出し線を示しており、出力用引き出し線と同様にターン部231c、232c側から取り出される。なお、上述した図4～図6はX相の巻線について示されているが、Y相の巻線およびZ相の巻線についても同様であり、X相の巻線が収容されるスロット25に隣接するスロット25を用いてY相の巻線が形成され、さらに1つ分隣接するスロット25を用いてZ相の巻線が形成される。

【0023】図7は、本実施形態の車両用交流発電機1の結線図である。上述したように、図4に示す巻線211と図5に示す巻線212とが直列接続されてX相の巻線が形成されており、その一端である出力用引き出し線X1が整流器5に接続される。同様に、Y相およびZ相の巻線が形成されており、それぞれの一端である出力用引き出し線Y1、Y1が整流器5に接続される。また、X、Y、Z相の各巻線の他方側である中性点用引き出し線X2、Y2、Z2が、図8に示すように共通に結線される。

【0024】図9は、引き出し線を固定子巻線の外部に引き出す様子を示す図であり、固定子2を導体セグメント23のターン部231c、232c側から見た部分的な平面図が示されている。また、図10は図9に示すP方向から見た矢視図であり、X相の出力用引き出し線X1と中性点N近傍の側面図が示されている。

【0025】3本の出力用引き出し線X1、Y1、Z1のそれぞれは、外中間の電気導体232aとして固定子巻線から取り出されており、それ以外の外中間、内中間の各電気導体231b、232a、231aによって囲まれて径方向の移動が拘束されている。

【0026】なお、導体セグメント23のターン部231c、232c側は、図3に示した標準形状の導体セグメント23を用いた場合には、外中間の電気導体231bと内中間の電気導体231aとが接続され、外中間の電気導体232bと内中間の電気導体232aとが接続されるが、各種の出力用引き出し線や中性点用引き出し線を取り出すとともに、上述したように図4に示した巻線211の端面233mと図5に示した巻線212の端面233nを接続する必要があるため、出力用引き出し線近傍では異形の導体セグメントが一部使用されている。

【0027】図1.1および図1.2は、出力用引き出し線近傍で使用されている異形の導体セグメントを示す図であり、図1.1にはY相の出力用引き出し線Y1近傍で用いられる異形の導体セグメントが、図1.2にはZ相の出力用引き出し線Z1近傍で用いられる異形の導体セグメントがそれぞれ示されている。

【0028】図4および図5を用いて説明したX相の巻線と同様に、Y相の巻線も図4に示す巻線211と図5に示す巻線212を直列接続することによって構成されており、それぞれの端部23mと23nを相互に接続するために、図1.1に示す異形の導体セグメント23yが使用され、外端部の電気導体231bと内端部の電気導体232aとが接続される。

【0029】また、Z相についても同様であり、Z相の巻線も図4に示す巻線211と図5に示す巻線212を直列接続することによって構成されており、それぞれの端部23mと23nを相互に接続するために、図1.2に示す異形の導体セグメント23zが使用され、外端部の電気導体231bと内端部の電気導体232aとが接続される。

【0030】このように、本実施形態の車両用交流発電機1に属する固定子2は、X、Y、Zの三相の巻線がY結線されて固定子巻線が形成されており、X、Y、Zの各相の出力用引き出し線X1、Y1、Z1のそれぞれが外端部の電気導体232bとして取り出されている。したがって、それぞれの出力用引き出し線は、外端部の電気導体231bや内端部の電気導体232aや内端部の電気導体231aによって挟まれており、径方向の移動が拘束されるため、変形やふらつきを防止することができ、組み付け作業や分解修理等における出力用引き出し線の位置決めが容易となり、作業効率を上げることができ。

【0031】また、X、Y、Zの各相の出力用引き出し線に対称する中性点用引き出し線X2、Y2、Z2は、全て内端部の電気導体231aとして取り出されるが、これら3つの中性点用引き出し線は共通に接続されて中性点となるため、外力によって移動しにくく、変形やふらつきを防止することができる。また、各中性点用引き出し線は内端部から引き出されるが、この引き出し位置が内周側にいけばいくほど、リヤ側のフレーム4の軸方向の内端面との距離が大きくなるため、固定子巻線とフレーム4との間の短絡を防止することができる。

【0032】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施

が可能である。例えば、上述した実施形態では、図4に示した巻線211と図5に示した巻線212とを直列に接続してX、Y、Zの各相の巻線を形成したが、図4に示した巻線211と図5に示した巻線212とを別々に所定の電気角ずらしして配置することにより2相の三相巻線を構成し、図1.3に示すように、それぞれの出力用引き出し線を2つの整流器に別々に接続するようにしてもよい。この場合には、出力用引き出し線および中性点用引き出し線の本数が2倍となるため、これらの引き出し線の変形やふらつきを防止することにより、作業効率の大幅な向上が可能になる。

【0033】また、各スロット25内にターン部を有するU字状のセグメントが収容されている場合を説明したが、ターン部を有しない導体セグメントを使用した場合や、逆結線を巻回して固定子巻線を形成した場合にも本発明を適用することができる。

【0034】また、上記実施形態は、三相の巻線がY結線であるが、Δ結線としてもよい。この場合、2本ずつ3箇所結線をするにあたり、一方の引き出し線は中層から取り出されるので、同様に移動が拘束され、変形やふらつきを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用交流発電機の全体構成を示す図である。

【図2】固定子の部分的な断面図である。

【図3】固定子巻線を構成するセグメントの斜視図である。

【図4】固定子巻線の巻線図である。

【図5】固定子巻線の巻線図である。

【図6】固定子巻線の巻線図である。

【図7】本実施形態の車両用交流発電機の結線図である。

【図8】固定子巻線の中性点の斜視図である。

【図9】引き出し線を固定子巻線の外部に引き出す様子を示す図である。

【図10】図9に示すP方向から見た矢視図である。

【図11】出力用引き出し線近傍で使用されている異形の導体セグメントを示す図である。

【図12】出力用引き出し線近傍で使用されている異形の導体セグメントを示す図である。

【図13】2相の三相巻線を有する車両用交流発電機の結線図である。

【符号の説明】

1 車両用交流発電機

2 固定子

3 回転子

# 5 整流器

11、12 冷却ファン

22 固定子巻線

23 導体セグメント

24 インシュレータ

231a、231b、232a、232b 電気導体

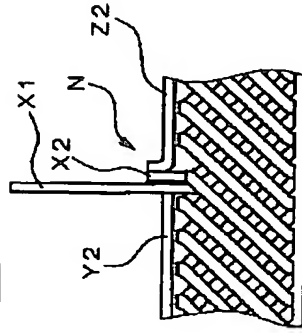
231c、232c ターン部

231f、232f 斜行部

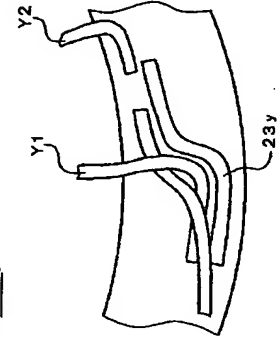
【図8】



【図10】



【図11】



【図12】

